

Pasi Nyman

5S-MENETELMÄ VARASTOINNIN KEHITTÄMISESSÄ

Case Centrian messupalvelut

**Opinnäytetyö
CENTRIA-AMMATTIKORKEAKOULU
Tuotantotalouden koulutus
Kesäkuu 2020**

TIIVISTELMÄ OPINNÄYTETYÖSTÄ

Centria-ammattikorkeakoulu	Aika Kesäkuu 2020	Tekijä/tekijät Pasi Nyman
Koulutusohjelma Tuotantotalous		
Työn nimi 5S-MENETELMÄ VARASTOINNIN KEHITTÄMISESSÄ. Case Centrian messupalvelut.		
Työn ohjaaja Sakari Pieskä ja Jari Kaarela		Sivumäärä 29
Työelämäohjaaja Katariina Heikkilä		
<p>Tämä opinnäytetyö tehtiin toimeksiantona Centria messupalveluille. Työn päätavoitteena oli saada messupalveluiden varasto organisoitua 5S:n mukaisesti siten, että se palvelisi toimintaa mahdollisimman hyvin.</p> <p>Työn teoriaosuudessa käydään läpi Lean-filosofian historiaa, tavoitteita sekä tutustutaan sen perusperiaatteisiin ja työkaluihin, etenkin 5S:ään, joka keskittyy asiakkaan arvon tunnistamisen kautta prosessille lisäarvoa tuottavien työvaiheiden kehittämiseen ja kaiken turhan poistamiseen. Teoriaosuudessa tutustutaan myös varastonhallinnan käsitteisiin ja varaston pidon vaatimuksiin.</p> <p>Työssä esitellään myös messupalveluiden varaston nykytila ja esitetään siihen käytännön parannusehdotuksia.</p>		
Asiasanat Lean, messut, varasto, 5S.		

ABSTRACT

Centria University of Applied Sciences	Date July 2020	Author Pasi Nyman
Degree programme Industrial Management		
Name of thesis 5S-METHOD IN WAREHOUSING DEVELOPMENT. Case Centria exhibition services.		
Instructor Sakari Pieskä ja Jari Kaarela		Pages 29
Supervisor Katariina Heikkilä		
<p>This Bachelor's thesis was commissioned by Centria exhibition services. The purpose of the work was to make the warehouse of exhibition services more organized by using Lean method 5S so that it would be easier to use.</p> <p>The theoretical part of the thesis reviews the history and goals of the Lean philosophy and introduces its basic principles and tools, especially 5S. 5S focuses on developing work processes that add value to the process and identifying everything unnecessary. The theoretical part also introduces the concepts of warehouse management and the requirements for warehouse maintenance.</p> <p>The thesis also presents the current state of the exhibition services warehouse and presents practical suggestions for improvement.</p>		
Key words Exhibition, Lean, warehouse, 5S.		

TIIVISTELMÄ
ABSTRACT
SISÄLLYS

1 JOHDANTO	1
1.1 Tutkimusmenetelmät	1
1.2 Centrian messupalvelut	2
2 LEAN	3
2.1 Leanin historiaa	3
2.2 Lean nykypäivänä	5
2.3 Leanin peruseriaatteen ja käsitteet	5
3 5S- MENETELMÄ	8
3.1 8 hukan muotoa	9
3.2 5S:n hyödyt ja haasteet	10
4 VARASTOINTI	11
4.1 Varastojen sisäinen logistiikka	13
4.1.1 Manuaalivarasto	14
4.1.2 Varastoautomaatio	14
4.1.3 Kuormalavavarastot	15
4.2 Varastoinnin vaatimukset	16
5 MESSUPALVELUIDEN VARASTO	18
5.1 Nykytila	18
5.2 Keräily	19
5.3 Varastokirjanpito	22
6 JOHTOPÄÄTÖKSET	23
7 YHTEENVETO	26
LÄHTEET	28
LIITTEET	
KUVIOT	
KUVIO 1. Toyotan lähtökohdat kehitystyölle	4
KUVIO 2. Leanin kolme perustoimintoa	6
KUVIO 3. CANDO vs. 5S	8
KUVIO 4. 5S:n periaatteet	10
KUVIO 5. Terminaalista asiakkaalle	13
KUVIO 6. Varastoinnin kielteiset seuraukset (mukaillen Modig & Åhlström 2013, 52.)	16
KUVAT	
KUVA 1. Varaston layout ennen projektia	18
KUVA 2. CAD-piirustus yhdestä messuosastosta	20
KUVA 3. CAD-piirustus useasta vierekkäin olevasta messuosastosta	20
KUVA 4. Messuosastosuunnitelma käsin piirrettynä	21
KUVA 5. Varastoluettelo	22

1 JOHDANTO

Tämä opinnäytetyö tehtiin Centria ammattikorkeakoulun Ylivieskan kampuksen messupalveluiden toimeksiantona. Työn tavoitteena oli messupalveluiden rakenne- ja kalustevalastoinnin kehittäminen. Lähestymistapana tässä oli nykytilan analysointi ja sen jälkeen varaston uudelleen organisointi, tavoitteena selkeyttää varaston hallintaa ja helpottaa tuotteiden käyttöönottoa.

Tavoitteena oli saada messupalvelujen varasto organisoitua 5S:n mukaisesti siten, että se palvelee toimintaa mahdollisimman hyvällä tavalla. Varasto, josta tuotteet ovat helposti otettavissa ja jossa tuotteet ovat selkeästi esillä ja varmasti ehjiä ja myös turvallisia käyttää palvelee käyttäjiään ennen kaikkea säästämällä aikaa. Hyvin toimiva messuvarasto nopeuttaa messuille lähtemistä ja luo positiivista yrityskuvaa, kun tuotteet toimivat ja oikea määrä tuotteita on oikeissa paikoissa oikeaan aikaan. Tällä myös säästetään monia resursseja, kuten aikaa ja rahaa

1.1 Tutkimusmenetelmät

Kehittämistutkimuksissa pyritään muutokseen ja tuottamaan toimivia käytännön ratkaisuja. Organisaatioissa pyritään jatkuvasti kehittämään ja parantamaan toimintaa, tuotteita, palveluita ja prosesseja. Kehittämistyön alkusysäyksen antaa usein muutostarve. Kehittämistutkimus on monimenetelmäinen prosessi, jossa usein yhdistyy erilaiset tutkimusmenetelmät. (Kananen 2015, 33.)

Kehittämistutkimukset voidaan luokitella laadullisiin, määrällisiin ja kehittämistutkimuksiin. Laadullinen tutkimus pyrkii ymmärtämään ilmiötä ja vastaamaan kysymykseen, mistä tässä on kyse? Määrällinen tutkimus keskittyy lukujen tutkimiseen. Kehittämistutkimukset ovat yhdistelmä tutkimuksia kuten case-tutkimus, kehittämistutkimus sekä toimintatutkimus. Näillä ei ole omia menetelmiään, vaan ne tukeutuvat sekä laadulliseen että määrälliseen tutkimukseen menetelmissään. Case-tutkimus sekoitetaan usein laadulliseen tutkimukseen, koska tutkimuskohde voidaan yleensä aina ymmärtää tapaukseksi. Case-tutkimuksissa halutaan saada syvälinen ja monipuolinen kuva tutkittavasta ilmiöstä ja sille on tyypillistä monimenetelmäisyys. Kehittämistutkimus tähtää ennen kaikkea muutokseen ja ongelman poistoon. Toimintatutkimus tähtää kehittämistutkimuksen tavoin muutokseen, mutta kohteena on usein ihmisen toiminta ja tutkija itse on mukana toteuttamassa muutosprosessia eli -sykliä. Toimintatutkimuksen ja kehittämistutkimuksen ero on lähinnä siinä, onko tutkija itse mukana vai ei. (Kananen 2015, 33-49.)

Tutkimusmenetelmillä tarkoitetaan tutkimusongelman ratkaisemiseen käytettyjä menetelmiä. Tämä opinnäytetyö oli ennen kaikkea empiirinen eli havainnoiva tutkimus. Empiirinen tutkimus pohjautuu teoreettiseen tutkimukseen. Menetelmänä käytetään 5S-työkalua, jossa pyritään välttämään hukkaa, poistamalla ei arvoa tuottava toiminta sekä parantamaan laatua ja turvallisuutta.

1.2 Centrian messupalvelut

Centrian messupalvelut on osa Centria ammattikorkeakoulun Ylivieskan yksikön TKI -toimintaa. TKI toiminta eli tutkimus-, kehittämis- ja innovaatiotoiminta on monipuolista ja sen tavoitteena on kehittää alueen yritysten ja organisaatioiden osaamista ja samalla vahvistaa niiden toimintaa ja kilpailukykyä. Samalla luodaan uutta tietoa, osaamista ja teknologioita alueen elinkeino- ja työelämän käyttöön sekä tarjotaan työelämälähtöisiä oppimisympäristöjä opiskelijoille yhteistoiminnan kautta. (Centria 2020a.)

Messupalvelut suunnittelee ja toteuttaa alusta loppuun asiakkaan toiveiden mukaisesti erilaisia tapahtumia yli 20 vuoden kokemuksella. Asiakaskunta on monipuolista, mikroyrityksistä suuryrityksiin ja yrittäjäryhmittymiin, edustaen useita eri toimialoja. Palvelua tarjotaan niin kotimaisiin kuin ulkomaisiinkin tapahtumiin. Messupalveluilla on kokemusta niin pienistä kuin suurista kotimaisista messutapahtumista, kuten paikalliset rekrymessut, Pohjoinen Teollisuus ja Tampereen Alihankinta (Pohjoismaiden suurimmat alihankintamessut). Ulkomailla järjestettävissä messutapahtumissa Centrian messupalvelut on ollut mukana mm. Saksassa Hannover Messe -messuilla sekä Ruotsissa Elkom -messuilla. (Centria 2020b.)

Centrian TKI-toiminta on Ylivieskassa vahvana osaamisalueena. TKI-toimintaan kuuluu Centrian messupalvelut, jonka toimisto sijaitsee Ylivieskan kampuksella. Messupalveluiden tarvikevarastokin sijaitsee Ylivieskassa, Savarin teollisuusalueella. Messupalvelut tarjoavat palveluitaan paikallisille yhteistyökumppaneilleen ja asiakkailleen mm. messujen rakentamiseen, huoltoon ja purkuun sekä catering-palveluita (avaimet käteen -periaatteella asiakkaan toiveiden mukaan).

2 LEAN

Lean (engl. hoikka, niukka) on ennen kaikkea johtamisfilosofia ja työkalu. Sen perimmäinen ajatus on auttaa organisaatiota kustannustehokkaaseen tuotantoon keskittyen lisäarvon tuottamiseen asiakkaalle mm. hukkaa vähentämällä. Kaikki hukka eli arvoa tuottamaton työ on lähes aina lisäkustannus, josta asiakas ei ole valmis maksamaan. (Vuorinen 2013, 71-72.)

2.1 Leanin historiaa

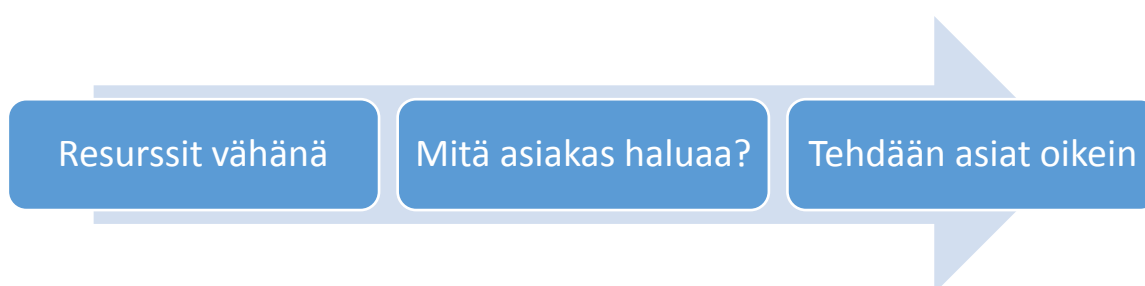
Vuonna 1320 Venetsiaan valmistuneella Arsenale Nauvo -telakalla tehtiin tehokasta laivatuotantoa. Alueella valmistettiin erilaisia tuotteita, kuten köysiä, takiloita ja ammuksia. Puutavara tuotiin maakunnan metsistä. Keskitetyllä tuotannolla mahdollistettiin laivojen sarjatuotanto ja niitä valmistettiin jopa yksi päivässä, kun muualla Euroopassa laivojen valmistukseen saattoi mennä jopa kuukausia. Alueella varustettiin kauppa-alusten lisäksi sotalaivoja. Laivojen sarjatuotanto oli tehokkainta koko maailmassa ja sen myötä alkoi teollinen vallankumous. Arsenalessa laivoja koottiin kokoonpanolinjoilla, joissa ne kulkivat kanaaleja pitkin. (Arsenale 2020.) Myöhemmin 1900-luvulla Henry Ford otti linjatuotannon käyttönsä.

Työn tekemisen rationalisointiin tähdännyt Fredrik Winslow Taylorin (1856-1915) oppi, taylorismi, edisti teollisen tuotannon kasvua. Taylorismin käytäntöön soveltamisesta tunnetuin lienee vielä nykypäivänäkin Henry Fordin vuonna 1913 lanseeraama liukuhihnatuotanto. Taylorismin ideana on tehokkuuden lisääminen järjeistämisen avulla. Tehottomuus johtuu taylorismin mukaan ennen kaikkea johtamisen ongelmista, huonosta työsuunnittelusta ja ristiriidoista työntekijöiden keskuudessa ja/tai työntekijöiden ja työnjohdon välillä. (Vuorinen 2013, 59-69.)

Nykypäivänä taylorismi näkyy organisaatioissamme muun muassa erilaisissa laatujohtamisen, prosessien kehittämisen ja prosessinhallinnan menetelmissä, jotka tähtäävät toiminnan järjestelmälliseen organisointiin (Vuorinen 2013, 59-69). Taylorismin tavoin Lean-ajattelu keskittyy organisaatioiden toiminnan alatasoille ja operatiivisiin asioihin. Vaikka Leanin soveltaminen onkin alkanut autoteollisuudesta ja siirtynyt sieltä muillekin teollisuuden aloille, sovelletaan menetelmää nykyään laajasti myös teollisuuden alojen ulkopuolellakin. (Vuorinen 2013, 78.)

Japanissa jo 1890-luvulla oli Sakichi Toyoda pohti tuotantotehokkuutta. Hän lanseerasikin 1896 kangaspuut, jotka automaattisesti pysähtyivät, jos lanka katkesi. Automaattisen pysähdymisen myötä langan katkeamisesta aiheutunut ongelma oli helppo havaita, korjata ja siten nopeasti jatkaa kutomista. Tästä toimintamallista kehittyi sittemmin käsite Jidoka, automatisointia inhimillisellä otteella, jonka ajatuksena on määrittää, analysoida ja eliminoida ongelma välittömästi. (Modig & Åhlström 2013, 70.)

Ensimmäisen maailmansodan jälkeen yhdysvaltalaiset autonvalmistajat General Motors ja Henry Ford siirtyivät autonvalmistuksessa kappaletuotannosta massatuotantoon. Pian tämän jälkeen he dominoivat alaa. Toisen maailmansodan jälkeen alkoi maailmanlaajuinen jälleenrakentamisen aika. Japanilaisen Kiichiro Toyodan vuonna 1937 perustaman Toyota Motor Corporationin edustajat matkasivat Yhdysvaltoihin hakemaan oppia ja ideoita kehittyvään liiketoimintaansa. Henry Fordin tehtaalla näkemänsä pohjalta he ryhtyivät rakentamaan omaa filosofiaansa. Fordin tehtailla he kiinnittivät huomionsa mm. varastojen suuruuteen ja siihen, että tuotantolinjan päässä oli paljon korjausta vaativia tuotteita. Tämä oli ristiriidassa heidän ajatukseensa tehokkuudesta, olihan Kiichiron isä Sakichi jo yli puoli vuosikymmentä aiemmin kehittänyt tuotantotehokkuutta. Tuohon aikaan Japanissa oli kaiken lisäksi pulaa kaikesta, joten tuotteiden seisottaminen varastossa tai tuotantolinja päässä ei ollut vaihtoehto (KUVIO 1). (Womac, Jones & Roos, 1991, 10-15; Modig & Åhlström, 2013, 69-77.)



KUVIO 1. Toyotan lähtökohdat kehitystyölle

Yksi Yhdysvaltoihin matkanneista Toyotan edustajista oli Taiichi Ohno (1912-1990), joka oli 1940-luvulla saanut tehtäväkseen nostaa Toyotan tuotantokapasiteettia merkittävästi. Vieraillessaan Fordilla Ohno vakuuttui liukuhihnatuotannon tehokkuudesta. Matkallaan Ohno ihastui myös amerikkalaistyyliin supermarkettiin, josta asiakas sai juuri sitä mitä halusi, silloin kun halusi ja sen määrän kuin halusi. Ohno ottikin tavoitteekseen yhdistää liukuhihnatuotannon tehokkuuden ja supermarketin valikoiman. (Vuorinen 2013, 71-79.)

Toyotalla luotiin sitten virtaustehokkuuteen keskittyvä tuotantojärjestelmä TPS eli Toyota Production System. Tavoitteena oli tuottaa laadukkaita autoja asiakkaiden toiveiden mukaan. (Vuorinen 2013, 71-79.) Vuonna 1978 Taiichi Ohno julkaisi japaniksi kirjan Toyota Production System: Beyond Large Scale Production. Kirja käsittelee valmistusteollisuutta virtaustehokkuuden näkökulmasta. Ohno kehitti Toyota-tuotantofilosofiaa lähes 60 vuotta. (Modig & Åhlström 2013, 78-79.)

2.2 Lean nykypäivänä

Lean-käsite luotiin vasta 1988, kun John Krafcikin kirjoittama artikkeli Lean-tuotantojärjestelmän riemuvoitto julkaistiin Sloan Management Reviewissä. Artikkelin käsitteli mm. autonvalmistajien tuottavuustasoa ja kahta erilaista tuotantojärjestelmää: järeää ja haurasta. Krafcik oli mukana tutkimusohjelmassa (IMVP, International Motor Vehicle Program), jossa tutkittiin artikkelissa esitettyjä väittämiä. (Modig & Åhlström 2013, 78-79.)

IMVP:n pohjalta julkaistiin 1990 kirja *The Machine that Changed the World*, jossa tutkijat James P. Womack, Daniel T. Jones ja Daniel Roos kuvaavat mitä Lean-tuotanto tarkoittaa. Tuolloin Leanin neljä perusajatusta olivat:

1. Tiimityö
2. Viestintä
3. Resurssien tehokas hyödyntäminen
4. Jatkuvat parannukset.

Womack ja Jones ovat sittemmin julkaisseet paljon artikkeleita ja kirjoja sekä jatkaneet käsitteen edelleen kehittelyä. (Modig & Åhlström 2013, 79-80.)

2.3 Leanin peruseriaatteen ja käsitteet

Leanin pääperiaatteen voidaan jakaa, edellä mainittu huomioden, viiteen osa-alueeseen, jotka ovat:

1. Asiakkaan arvon määrittely

Asiakkaan tarve määrittää kaikkien toimintojen arvon, joten organisaation pitää pystyä tunnistamaan, mitä asiakas haluaa ja mistä ominaisuuksista asiakas on valmis maksamaan. Arvo ohjaa organisaation kehitystyötä.

2. Arvoketjun tunnistaminen

Arvoketjun tarkastelun avulla organisaatiossa tunnistetaan prosessissa asiakasarvoa lisäävät toiminnot. Arvoketjua tulee arvioida kokonaisuutena, aina alkutuotannosta asiakkaalle luovuttamiseen asti.

3. Tuotannon virtaus

Jatkuva, selkeä ja lyhyt materiaalivirta tuotannossa, ei turhaa odottelua, käsittelyä tai siirtelyä. Toimintavarmuus koneissa ja muissa tuotantovälineissä (kunnossapito) oleellista.

4. Imuohjauksen toteutus

Tuotteiden valmistamista varastoon vältettävä.

5. Täydellisyyden tavoittelu

Jatkuva prosessien kehittäminen ja seuranta, henkilöstön sitouttaminen toimintatapaan on oleellista. (Vuorinen 2013, 72-73.)

Lean-ajattelu perustuu asiakkaan arvoon. Kun määritellään, mitä arvoa toteutetaan, voidaan tarkastella toimintoja arvontuoton kannalta. Lean-ajattelun perusteella kaikki toiminta voidaan jakaa arvoa tuottaviin toimintoihin, tukitoimintoihin ja hukkaan (KUVIO2). (Logistiikan maailma 2020a.)

ARVOA LISÄÄVÄT TOIMINNOT	TUKITOIMINNOT	HUKKA
<ul style="list-style-type: none"> • Muokkaavat materiaalia asiakkaan haluamaan suuntaan • Esim. asiakaspalvelu, tuotekehittäminen, räätälöinti 	<ul style="list-style-type: none"> • Ei suoraan tuo lisäarvoa, mutta on välttämätön prosessille • Esim. jalostuminen (juusto/alkoholin kypsytykset) 	<ul style="list-style-type: none"> • Ei tuota prosessissa lisäarvoa • Esim. odottaminen, etsiminen

KUVIO 2. Leanin kolme perustoimintoa

Kun asiakkaan arvo on määritetty, voidaan tunnistaa arvoa tuottavat ja tuottamattomat prosessit ja pyrkiä poistamaan hukka. Samalla pyritään nopeuttamaan virtausta. Virtauksina voidaan käsittää esimerkiksi

tilaus-toimitusprosessi, materiaalivirta tai vaikka uuden tuotteen markkinoilletuontiprosessi. Lean perustuu myös pitkälti jatkuvan parantamisen ajatteluun, joka tähtää hukun poistoon ja sen avulla virtauksen parantamiseen. (Logistiikan maailma 2020.)

Lean-ajattelu kokoaa yhteen monia erilaisia tuotannon prosessien kehittämiseen tarkoitettuja työkaluja. Tuotannon virtauksen ja imuohjauksen avulla pyritään ensisijaisesti virheiden huomaamiseen ja laadun parantamiseen sekä asiakkaan tarpeiden huomioimiseen. Näin tavoitellaan kustannussäästöjä. (Vuorinen 2013, 73-75.) Tunnetuimpia menetelmiä ovat mm. JIT (just in time), jossa tuotantoa pyritään tekemään juuri oikeaan aikaan. Tavoitteena on jatkuva virtaus. Kaizen pyrkii jatkuvan parantamisen avulla prosessien parantamiseen. Kanbanin avulla pyritään ajoittamaan tuotanto juuri oikeaksi. Kanbanin työvälineinä ovat ohjauskortit, joiden avulla tuotantoa rajoitetaan. Tavoitteena on hallita tuotantoketjun koko prosessi siten, että tehdään vain ja ainoastaan oikeat asiat. Kaikille Lean-työkaluille on tyypillistä se, että ne tähtäävät tuotannon parantamiseen ja hukun minimoimiseen. Organisaatioissa voi olla käytössä yhtäaikaaisesti useita eri työkaluja.

Leania on kritisoitu, kuten taylorismiakin, varsinkin silloin, kun sitä sovelletaan epäonnistuneesti. On huomattu, että liian tiukasti virtaviivaistettu asiakaspalveluprosessi ei enää palvele asiakasta ollenkaan. (Vuorinen 2013, 78-79.) Esimerkiksi asiakaspalvelu puhelinvaihteissa, pankkipalvelut tai jopa hoitotyön jotkin osa-alueet ovat joissakin organisaatioissa virtaviivaistettu niin tehokkaiksi, että asiakas itse asiassa jo kokee, että ei saa palvelua ollenkaan tai palvelu on niin epäkäytännöllistä ja asiakkaan saavuttamattomissa, että asiakas helposti jättää koko kontaktin tekemättä.

Lean-ajattelu yhdistetään helposti myös Six Sigma -menetelmään, joka kehitettiin Yhdysvalloissa Motorolalla 1980-luvulla. Six Sigmassa tavoitellaan prosessien vaihtelun minimointia ja sen avulla virheiden välttämistä. Menetelmän ajatuksena on, että samanlaisena toistuva prosessi on aina toimiva prosessi. Sigmatasojen (virheitä/miljoona toimintoa-tilastot) avulla tavoitellaan parhaan laadun visiota. (Vuorinen 2013, 79.)

3 5S- MENETELMÄ

Henry Ford toteaa 1926 julkaistussa kirjassaan *Today and Tomorrow*, että ensimmäinen tehtävä on siivota. Lika/epäsiisteys on liian kallista ylläpitää. Ei maalata lian peittämiseksi, vaan maalataan, jotta voidaan erottaa lika ja eliminoida se. Ford vihasi jätettä kaikissa prosesseissa ja järjestelmissä, ja tavoitteli jätteiden vähentämistä ja poistamista jo niiden syntypaikoilla. On jopa sanottu, että hänen sahallaan sahanpurua ei ikinä jäänyt maahan. (EMS Cognito 2019.)

CANDO (Cleanup, Arranging, Neatness, Discipline ja Ongoing improvement) -menetelmän kehitti Henry Ford. Sakichi ja Kiichiro Toyoda sekä Taiichi Ohno vierailivat Henry Fordin tehtailla ja kehittivät siellä näkemänsä Fordin CANDO-menetelmän pohjalta oman menetelmänsä, jota kutsutaan 5S:ksi (KUVIO 3). (Pinja 2020.) Näiden molempien järjestelmien tarkoitus on edistää havainnointia, huomata parantamismahdollisuudet ja vähentää kaikkea hukkaa työskentelyalueella (EMS Cognito 2019).

CANDO:n ja 5S:n samankaltaisuus on havaittavissa niitä verrattaessa:

CANDO	5S
Cleanin up (siivous)	Seiri (lajittelu)
Arranging (järjestä)	Seitori (järjestä)
Neatness (siisteys)	Seiso (siivous)
Discipline (kuri/säännöt)	Shitsuke (seuranta/sitoutuminen)
Ongoing Improvement (jatkuva parantaminen)	Seiketsu (standardisoi/vakiinnuta)

KUVIO 3. CANDO vs. 5S

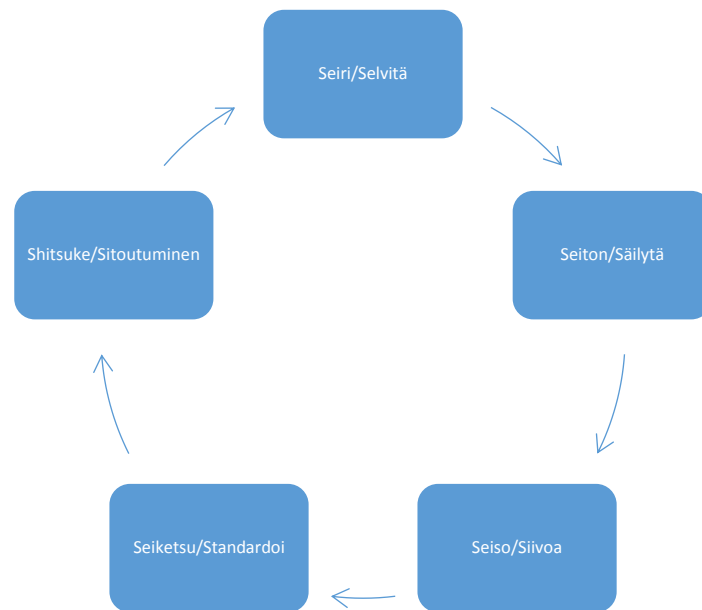
5S:n tavoitteena on kasvattaa työn tuottavuutta sekä samalla parantaa työturvallisuutta. 5S on yksi Lean-johtamisfilosofian työkaluista, jonka avulla tunnistetaan hukkaa eli arvoa lisäämättömiä toimintoja ja poistetaan ne prosessista. Tavoitteena on laadun parantaminen ja työturvallisuuden lisääminen. (Pinja, 2020.) Samalla kun prosessista poistetaan turhaa, prosessi selkeytyy ja virheiden määrä vähenee.

5S on kehitystyökalu työympäristön organisointiin. Sen avulla voidaan tunnistaa hukkaa, lyhentää läpimenoaikaa ja parantaa virtausta. Usein 5S on ensimmäinen työkalu, jota käytetään Lean-toimintaan siirtymiseen. 5S sopii erinomaisesti palvelu- ja tuotantoympäristöihin. Sitä käyttämällä prosesseista saadaan tehokkaampia: virheellisten tuotteiden määrä vähenee, määräajat saavutetaan paremmin, työturvallisuus lisääntyy ja tehokkuus kasvaa. Menetelmän avulla poikkeavat tilanteet, puutteet ja häiriöt on helppo havaita. (Väisänen 2013.)

3.1 8 hukan muotoa

Lean toiminnan hukat ovat niitä toimintoja, jotka eivät tuota prosessissa lisäarvoa. Hukkaa ovat:

- | | |
|-------------------------------|---|
| 1. Ylituotanto | Kun tuotanto ei vastaa kysyntää, liian paljon tai väärään aikaan. |
| 2. Varastointi | Seuraus ylituotannosta tai huonosti suunnitellusta hankinasta-toimesta, aiheuttaa usein lisää hukkaa. |
| 3. Ylimääräinen työ | Kun käytössä ei ole oikeat työvälineet tai -tekniikat tai tehdään muuta arvoa lisäämätöntä työtä. |
| 4. Odottaminen | Resurssien hukkaa, asiat ei etene ollenkaan. |
| 5. Kuljetus | Materiaalien lisää arvoa tuottamaton siirtely on hukkaa. |
| 6. Tarpeeton liike | Turhaa liikettä on kaikki työssä/työvaiheissa tehty liike, joka ei tuota lisäarvoa. |
| 7. Virheet | Virheelliset tuotteet, väärät työvaiheet, korjaaminen, tarkistus. |
| 8. Hyödyntämättömät resurssit | Työvoiman osaamisen tai resurssien käyttämättä jättäminen. |
- (Quality-One International 2020.)



KUVIO 4. 5S:n periaatteet

Kuviossa 4 esitetään 5S-menetelmän viisi eri vaihetta. Ensin (seiri) tulee selvittää, mitä tarvitaan, ja poistaa kaikki, mitä ei tarvita. Toisessa vaiheessa (seiton) säilytetään tarpeellinen. Kolmantena (seiso) siivotaan kaikki tarvittava omille paikoilleen ja roskat hävitetään. Neljäntenä (seiketsu) määritellään kaikelle tarvittavalle omat paikkansa eli luodaan standardi. Viidentenä (shitsuke) vaiheena on uuden toimintamallin ylläpito. (Liker 2004, 151.)

3.2 5S:n hyödyt ja haasteet

5S:ää hyödyntämällä:

- työympäristön siistimisellä käytettävyys paranee ja työympäristö on visuaalisesti miellyttävä
- aikaa ei kulu asioiden etsimiseen tai siirtelyyn -> tehokkuus nousee
- työturvallisuus lisääntyy
- virheiden mahdollisuus pienenee ja ne ovat helpommin havaittavissa
- odotusaika lyhenee (Väisänen 2013.)

5S:n suurimpana haasteena nähdään organisaation sitoutuminen ja ylläpitäminen.

4 VARASTOINTI

Varasto on tila, jossa voidaan säilyttää resursseja. Varastoinnin tarpeet ovat hyvinkin erilaisia. Varastoja käytetään lähes kaikessa tuotannollisissa tai kaupallisissa toiminnoissa. Usein myös palveluliiketoiminta tarvitsee varastoja. Varaston avulla pyritään varmistamaan resurssien saatavuutta tuotannon tarpeisiin. Varastoa voidaan ylläpitää myös tasaamaan tuotantolinjoja tai ennakoivassa valmistusprosessissa valmiiden tuotteiden säilytykseen. Varastoinnin laajuus on yleensä yhteydessä myös toiminnan laajuuteen. (Hokkanen & Virtanen 2013, 9.)

Varastoinnin tarpeet vaihtelevat. Ihmisten historiassa ensimmäisissä varastoissa pyrittiin säilyttämään elintarvikkeita ja tarveaineita, jotta selvitettiin yli kylmien talvikuukausien. Varastointiin liittyy siis myös aina tuotteiden säilyvyyteen liittyvä ongelma; harvat tuotteet paranevat vanhetessaan. Varastoinnin tarpeeseen vaikuttavat myös mm. kausivaihtelu, asiakastarve, tuotanto- ja kuljetuskustannukset sekä valuuttakurssimuutokset. (Hokkanen & Virtanen 2013, 9-14.)

Kaikkien varastojen perustoimintoja ovat tavaran vastaanotto, säilytys sekä lähetys edelleen asiakkaalle (Hokkanen & Virtanen 2013, 23). Nykyään enenevissä määrin on myös yrityksiä, joilla ei ole minkäänlaista varastoa, vaan tuotteet valmistetaan ainoastaan tilauksesta.

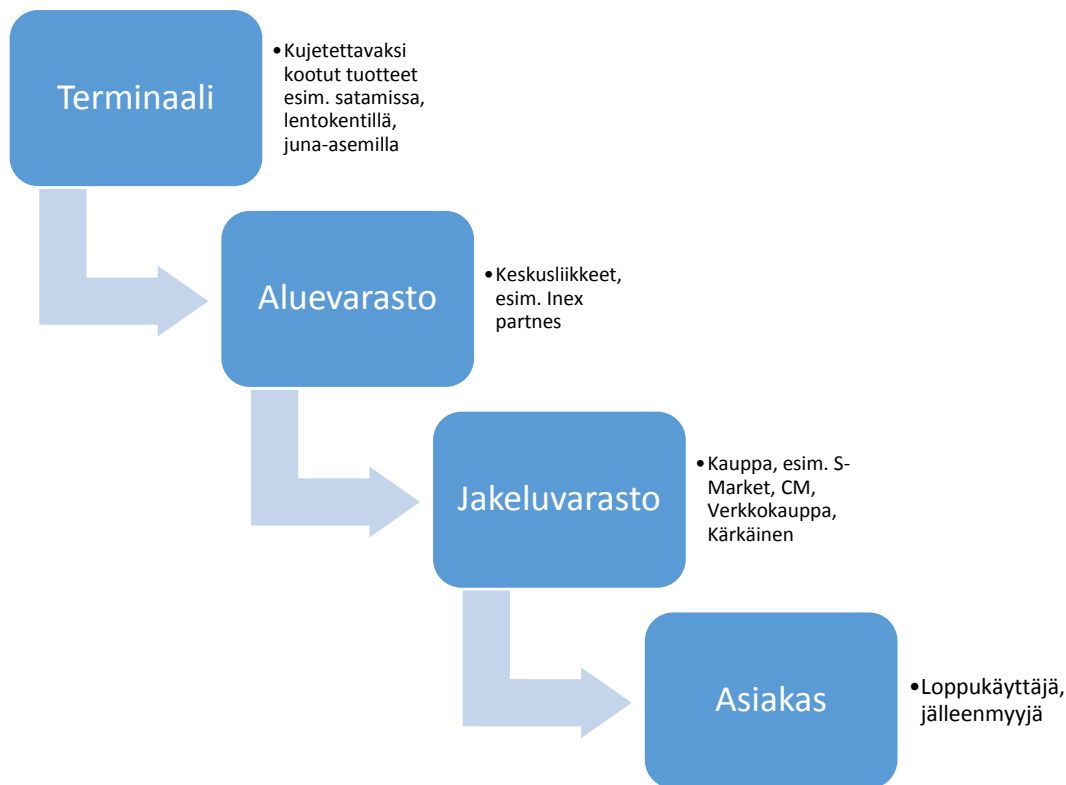
Varastoja pitävät niin raaka-aineiden toimittajat, valmistajat, jälleenmyyjät kuin tuotteita vastaanottavat yritykset. Varastot ovat usein tyypiltään samanlaisia, vaikka organisaation toimintatavat tai toimiala vaihtelevat. Alla on listattuna erilaisia varastotyyppejä.

- Raaka-aine/materiaalivarasto
Tuotannossa tarvittavien raaka-aineiden säilytykseen
- Varaosavarasto
Turvaa keskeytymättömän tuotannon esim. konerikkojen varalla
- Keskeneräisten tuotteiden varasto
Esim. tuotteiden spesifiointia odottavat, alihankkijoilta tulleet puolivalmiit
- Valmistuotevarasto
Odottavat myyntiä tai kuljetusta

- Sijoitusvarasto
Tuotteet, joiden arvo nousee/pysyy säilytyksessä (esim. viinit, vahvat alkoholit, arvometallit ja -kivet, taide)
- Dokumenttivarasto
Erilaisten organisaation toiminnasta syntyvien dokumenttien säilytykseen (mm. verotukseen liittyvä materiaali, todistusaineisto)
- Kolmannen sektorin varasto ts. huoltovalmiusvarasto
Varautuminen katastrofien varalle (lait ja säädökset ohjaavat) (Richards 2011, 9-20; Hokkanen & Virtanen 2013, 15-32.)

Erilaisissa varastoissa on erilaisia säilytysratkaisuja kunkin varastoitavan tuotteen säilytystarpeisiin sopien. Esimerkiksi kylmäsäilytystä vaativat tuotteet tarvitsevat jäähdytetyn tilan varastointiin. Varasto voi olla vain iso kasa multaa, soraa tai muuta ainesta, jonka varastointi on mahdollista ulkotiloissa, kasa-muodossa. Varasto ei siten aina vaadi seiniä tai kattoa ympärilleen, vaan varaston fyysisen muodon määrittää varastoitava tuote/materiaali. Myös tiedon säilytykseen tarvittavat tilat ovat varastoja, tietovarastoja. Tietoa voidaan varastoida eri muodoissa, paperisina dokumentteina tai sähköisinä tiedostoina. Kaikkea varastointia yhdistävä tekijä on fyysinen mitoitus. Mitä varastoidaan ja kuinka paljon sitä pitäisi varastoon mahtua, määrittävät ensisijaisesti varaston fyysisen koon tarpeen. (Richards 2011, 9-20; Hokkanen & Virtanen 2013, 15-32.)

Varastoista puhuttaessa yleisesti käytettyjä käsitteitä ovat myös alue- ja jakeluvarasto sekä terminaalit (KUVIO 5). Aluevarasto on yleensä organisaation tietyn alueen tarpeita palveleva yksikkö, kun taas jakeluvaraston tyypilliseen piirteeseen kuuluu myös asiakkaiden tuotteiden noutomahdollisuus. Terminaali on yleensä ns. suuren läpivirtausnopeuden varasto. Toiminta keskittyy saapuvien kuormien purkuun ja uudelleenlastaukseen, eivätkä kuormat seiso yleensä terminaaleissa montaa päivää. (Hokkanen & Virtanen 2013, 23.)



KUVIO 5. Terminaalista asiakkaalle

Tyypillisiä jakeluvarastoja ovat siten mm. ruokakaupat, joiden voidaan ajatella myös toimivan kotitalouksien varastoina. Sen sijaan esimerkiksi aluevarastot ovat tyypillisesti jonkin tietyn organisaation omia ns. sisäisiä varastoja, joista jakelu tapahtuu organisaation omiin liikkeisiin. Hyvänä esimerkkinä tästä ovat mm. Inex ja Kespro sekä useat isommat autoliikkeet.

Nykyään valmiin tuotteen reitti asiakkaalle on vaihteleva. Jotkin tuotteet saattaa asiakas noutaa jopa suoraan valmistavalta tehtaalta, kun taas toiset tuotteet kiertävät jopa useiden välikäsien ja eri kuljetusliikkeiden kautta loppukäyttäjälle.

4.1 Varastojen sisäinen logistiikka

Varastoissa käytettävä välineistö vaihtelee varastoitavien tuotteiden laadun ja koon, säilytysajan ja käytössä olevan pääoman mukaan. Tulee myös huomioida tuotteen siirtämisen vaatimukset. (Richards 2011, 90.) Varaston toimintojen suunnittelussa tuleekin huomioida monipuolisesti niin varastoitavien tuotteiden asettamat vaatimukset kuin varaston käytettävyys, esim. joitakin tuotteita voidaan varastoida vapaasti päällekkäin.

4.1.1 Manuaalivarasto

Perinteisen varastointimallin mukaan manuaalivarastosta puhuttaessa tarkoitetaan yleensä toimintamallia, jossa varaston toiminnot tapahtuvat henkilöstön toimesta. Työvälineinä voi olla erilaisia teknisiä sovelluksia ja muita apuvälineitä, mutta konkreettiseen tavarankuosiin tarvitaan yhä ihmisiä. (Hokkanen & Virtanen 2013, 24.)

4.1.2 Varastoautomaatio

Automaatiovarastoille tyypillistä on tietojärjestelmien kehittyneisyys sekä suuret perustamiskustannukset. Toisaalta automaation myötä käytön aikaiset henkilöstökustannukset vähenevät. Varastoitavan tavarankuosi ja hyllytys on automatisoitu, joten tarkkuutta on kiinnitettävä erityisesti saapuvien tuotteiden oikeellisuuteen. (Hokkanen & Virtanen 2013, 25.)

Karusellit on suunniteltu tehokkuutta tavoitteleviin varastoihin. Ne ovat hyviä myös pienemmille, kalliimmille tuotteille. Karuselleja on kahdenlaisia, horisontaalisia ja vertikaalisia. Horisontaaliset eli vaakatasossa toimivat automaatit ovat kuten perinteiset karusellit. Niiden käyttäjä pyytää näppäimistön (tai kosketusnäytön) avulla järjestelmästä tuotetta hyllypaikan, tuotteen nimen tai tuotenumeron perusteella, riippuen siitä, mikä toimintalogiikka koneelle on organisaatiossa asetettu. Horisontaalisen automaatin rajoitteet ovat käytettävissä oleva tila/lattiapinta-ala sekä koneen kustannukset. Tuotteen saatavuusnopeuteen vaikuttaa suoraan koneen pyörähdysaika eli mitä isompi kehä, sitä kauemmin oikean tuotteen saaminen kestää. Vertikaaliset karusellit ja hissit ovat koneita, joissa hyllyt liikkuvat pystysuuntaan, aivan kuten maailmanpyörässä. Vertikaalisen karusellin hyviä puolia ovat rakennuksen maksimikorkeuden hyödyntäminen säästämällä lattiapinta-ala ja työskentelykorkeuden säätö. Pystysuuntainen varastoautomaatti on omiaan pienille ja keskisuurille tuotteille. (Richards 2011, 93-94.) Varastoautomaattien avulla voidaan säästää jopa 75 % lattiatilaa, vähentää keräilyvirheitä jopa 70 % ja lyhentää keräilyaikaa yli 60 % (Kasten 2020).

4.1.3 Kuormalavavarastot

Halvin varastointiratkaisu on hyllytön varastointi. Tällöinkin joitakin varastointiyksiköitä voidaan sijoittaa päällekkäin. Hyllytöntä varastointia on myös tavarankorin varastointi laareissa tai kasoissa. (Logistiikan maailma 2020b.)

Kuormalavahyllyt mahdollistavat kuormalavojen sijoittelun päällekkäin. Kuormalavahyllyjä määrittää standardi SFS 3692, jonka mukaan hylly muodostuu pylväselementeistä, vaakapalkkeista ja tarvittaessa takatuista. Yleisimmin hyllyvälit suunnitellaan siten, että lavoja käsitellään niiden lyhyeltä sivulta. Tällöin samalle hyllylle sopivat sekä FIN- että EUR-lavat. Suomessa yleisimmin käytössä olevat kuormalavat ovat mitoiltaan:

EUR-lava 80 x 120 cm

FIN-lava 100 x 120 cm

myymälä-/teho-/ puolilava 80 x 60 cm

FIN-lavan leveys johtuu VR:n käyttämästä, muuta Eurooppaa leveämmästä, raidevälistä. Tämä mahdollistaa leveämpien lavojen lastaamisen juniin. (Logistiikan maailma 2020b.) Näistä vain EUR- ja FIN-lavoja voidaan käyttää kuormalavahyllyissä.

Eri organisaatioilla on myös omaan toimintaansa sopivia omia lavakokoja, ns. kertakäyttölavoja. Esimerkiksi eristevalmistaja Isover pakkaa tuottamansa villapaalit paalien kokoon sovitetuille lavoille, jotka ovat kooltaan 108 x 108 cm. Ikkunatehtailla lavat rakennetaan tarvittaessa tilauskohtaisesti siten, että ko. tilauksen toimittaminen on turvallista.

4.2 Varastoinnin vaatimukset

Varastoinnin haasteena on kulujen hallinta (KUVIO 6). Yleensä mitä isompi varasto on, sitä enemmän on kuluja.



KUVIO 6. Varastoinnin kielteiset seuraukset (mukaillen Modig & Åhlström 2013, 52.)

Varastointi vaatii aina organisaatiolta resursseja. Mitä pienempi virtaustehokkuus on, sitä suurempi on varastointitarve. Varastot eivät ole ilmaisia ja niiden ylläpitoon kuluu lisäkustannuksia, kuten lämmitys, hallinto ja vartiointi. Kustannuksia varastossa tulee mm. tavaroiden siirtelystä ja kuljetukseen valmistelusta sekä kuljetuksesta. Jos varaston kokonaiskuva on pirstaloitunut, kuluu aikaa tuotteiden etsimiseen. (Modig & Åhlström 2013, 51-561.) Tuotteiden kerääminen on eniten työtä ja siten myös eniten kustannuksia vaativaa varaston toimintaa. (Richards 2011, 43.)

Varaston suunnittelussa merkittävimmät varaston sijoittelua (layout) määrittävät tekijät ovat rakennuksen koko ja muoto, rakennukseen kulku ja siellä tavaran siirrossa tarvittavat välineet. Tehokkaan varaston layout vähentää tavaran siirtelyä, varastossa ei ole pullonkauloja eikä risteävää liikennettä. Koko tila käytetään hyvin tehokkaasti eikä vain lattiapinta. Myös mahdolliselle työskentelylle jätetään riittävästi

tilaa. Muun muassa erilaisilla hylly- tai karuselliratkaisuilla voidaan varastoitavaa materiaalia säilöä myös horisontaalisesti ja/tai vertikaalisesti. (Richards 2011, 150-162, 183.)

Vuonna 2008 Cranfieldin yliopistossa tehty tutkimus osoitti, että 52 % lattiapinta-alasta on tyypillisesti käytetty varastointiin, 17 % keräily ja pakkaustoimintaan, 16 % saapuville tuotteille ja palautuksille, 7 % arvoa lisäävään toimintaan ja 7 % kaluston huoltoon, esim. trukkien akkujen lataamiseen, lavasäilytykseen yms. Prosentit toki vaihtelevat riippuen varastotyyppistä sekä varastoitavien tuotteiden ominaisuuksista sekä kiertonopeudesta. (Richards 2011, 151.)

Kun varastoon tuodaan tavaraa, pitää päättää, tarkistetaanko saapunut tavara ennen varastointia. Voidaan myös tehdä ns. pistotarkastuksia, jos pääsääntöisesti pystytään luottamaan tavarantoimittajaan. Saapuvalla tavaralle tulee olla myös varattuna riittävä tila ja tavaroille varattuna omat varastointipaikat. (Richards 2011, 144-158.) Kuljetuksen aikaisiin rikkoutumisiin on hyvä varautua. Kuitattu rahtikirja osoittaa kuljetusliikkeelle, että työ on suoritettu asian mukaisesti. Tavarankuljetuksen yhteydessä saatetaan huomata jonkun tuotteen rikkoutuneen tai puuttuvan, ja tällöin viesti tulee viedä pikimmiten hankintaan, jotta puuttuvan tuotteen korvaaminen uudella

Varastonhoitajan haasteet

- Toimituskulujen vähentämisen paine/tarve
- Täydellisen järjestyksen saavuttaminen
- Lyhyemmät toimitusajat
- Toimitus useiden välittäjien kautta
- Pienemmät satunnaistilaukset
- Suurempi kysynnän hajonta
- Varaston koon kasvattaminen
- Työntekijöiden kulut ja saatavuus
- Ympäristöseikkojen huomiointi
- Tiedonsiirto (Richards 2011, 29-32.)

5 MESSUPALVELUIDEN VARASTO

Centrian messupalveluiden varasto sijaitsee Savarin teollisuusalueella. Varaston lattiapinta-ala on 56,5 m² ja kokonaistilavuus on 186,45 m³. Tila on suorakaiteen muotoinen, 5 m x 11.3 m x 3.30 m (l x s x k). Seinillä on Elfa-kannatinkiskoilla hyllyjä. Varastoon on yksi nosto-ovi ja kulkuovi sen vieressä. Varaston sisällä on vesipiste oven lähellä. Varaston takaseinällä, seinän yläosassa on yksi kapea ikkuna. Valaistuksena ovat loisteputket katossa. Lattia on epoksimassaa.

5.1 Nykytila

Messu- ja tapahtumapalveluiden varasto on tällä hetkellä kaaoksessa (KUVA 1). Tuotteet lojuvat sikin sokin, eikä laatikoissa ole niitä tuotteita, joita laatikoiden ulkopinnoille on merkitty, jos on edes merkitty mitään. Rikkinäisiä tuotteita on ehjien joukossa. Varastoon on vaikea päästä sisälle, saati että siellä pysyisi tekemään mitään. Työskentelytilaa ei ole.



KUVA 1. Varaston layout ennen projektia

Varastossa säilytettävät tuotteet ovat pääasiassa erilaisia messuosaston rakennustarvikkeita. Erilaisista kappaleista voidaan mm. koota moduuleita seiniksi. Varastossa on myös mm. valaistus-, keittiö- ja AV-tarvikkeita, pöytiä, tuoleja, vitriinejä (kiinteitä ja koottavia), mattoja ja ripustimia. Erilaisia sähkötarvikkeita on paljon, mm. sähköpääkeskuksia, kaapeleita jne. Työkaluja on jonkin verran.

Haastavimmat tuotteet ovat: pystyprofiililaatikot 260 x 22 x 22 cm ja vaakaprofiililaatikot 110 x 22 x 22 cm sekä seinät 250 x 100 cm. Haaste siirtelyyn ei tule säilytettävien tuotteiden pituudesta vaan painosta. Esimerkiksi pystyprofiilit ja vaakaprofiilit pakataan omiin laatikkoihinsa. Pystyprofiililaatikko painaa noin 50–60 kg.

Aiempien messukokemusten perusteella on havaittu, että messujen ja tapahtumien rakentamisessa tehdään paljon turhaa työtä, koska esim. varaston ylläpito ei kuulu kenellekään eikä myöskään ole ajantasaista varastokirjanpitoa. Tuotteita on ajan saatossa rikkoutunut ja niitä on korvattu uusilla, varastojen arvot eivät välttämättä täsmää, varasto on sekava ja messuille tulee usein epähuomiossa otettua myös rikkinäistä tavaraa. Tavaraa on hankittu tarvittaessa lisää messuja rakentaessa ja uudet ja vanhat/rikkinäiset tavarat sekoittuvat tällöin helposti, etenkin kuin messuilla tavarain säilyttäminen on erittäin haasteellista jo muutenkin.

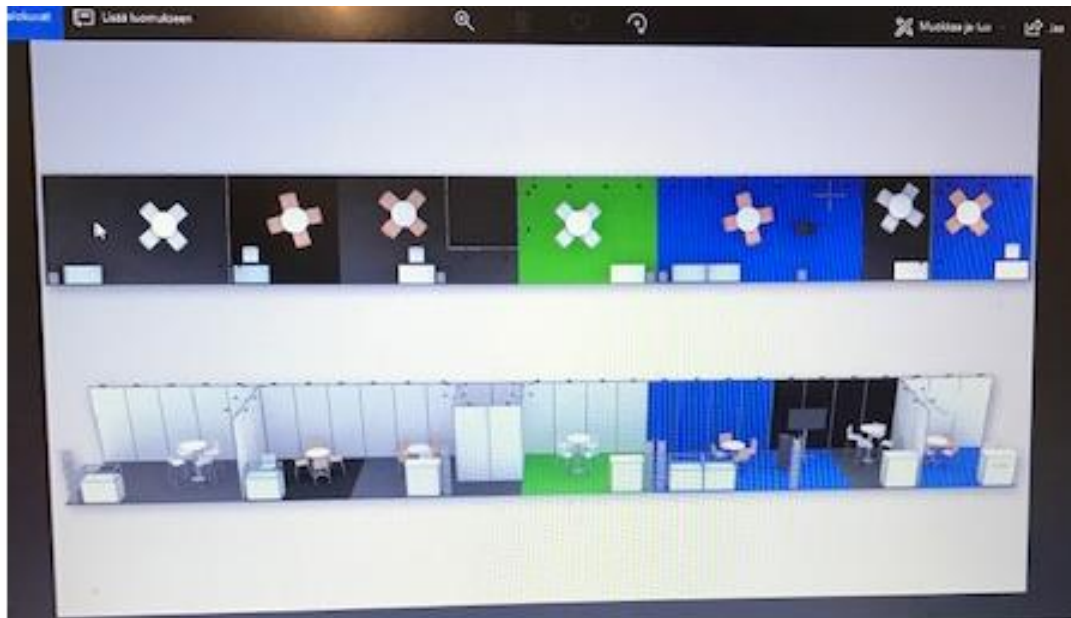
5.2 Keräily

Kun asiakas tilaa messu- tai tapahtumaosaston, se suunnitellaan messutiimissä asiakkaan toiveiden mukaisesti huomioiden mm. tilan määrittelemät rajoitukset. CAD-piirustukseen (KUVA 2) suunnitellaan mahdollisimman tarkasti kaikki asiakkaan toivomat asiat etukäteen. Piirustuksesta on laskettavissa mm. tarvittavien mattojen, pöytien, tuolien, seinäelementtien ja valojen määrät.



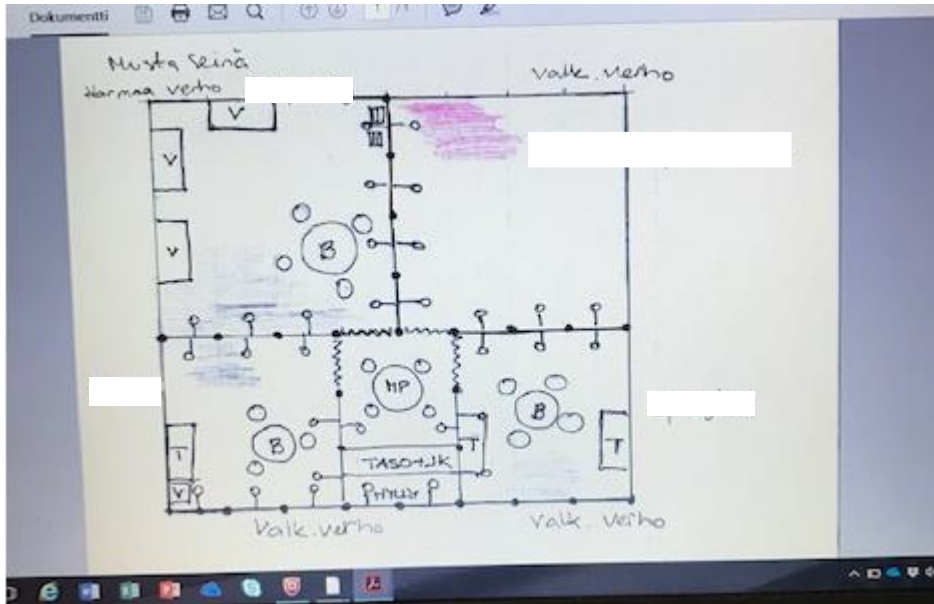
KUVA 2. CAD-piirustus yhdestä messuosastosta

Kuvassa 3 näkyy CAD-piirustus useasta vierekkäisestä messuosastosta. Kuvan yläosassa näkyy kuva ylhäältä ja alaosassa edestäpäin katsottaessa. Kuvasta hahmottaa selvästi osastojen värimaailman ja tarvittavat elementit osastojen rakentamiseen. Kuvan perusteella pystyy helposti messuilla rakentamaan osastot valmiiksi edellyttäen, että kaikki tarvittavat elementit on tuotu mukana ja etenkin, että ne on piirretty kuvaan.



KUVA 3. CAD-piirustus useasta vierekkäin olevasta messuosastosta

Messuosastopiirustusten avulla lasketaan etukäteen, ennen messuille lähtöä, tarvittavat osat messuosaston/-osastojen toteuttamista varten. Osat kerätään varastolta yhdeksi kokonaisuudeksi, joka kuljetetaan messupaikalle yleensä tilauskyydillä. Isommissa messutapahtumissa eri asiakkaita voi olla kymmeniä, joten tuotteiden määrä on myös valtaisa. Pienemmillä messuilla ja muissa pienemmissä tapahtumissa tavaraa kuljetetaan mahdollisuuksien mukaan pakettiautolla.



KUVA 4. Messuosastosuunnitelma käsin piirrettynä.

Kun kaikki messuosastot on suunniteltu, voidaan niiden piirustuksista (KUVAT 3 ja 4) laskea mm. tarvittavien seinäelementtien määrä, tarvittavat tuolit, pöydät jne. Ongelmana on ollut mm. se, että suunnittelukuvissa ei aina näy kaikki, mitä asiakkaalle on luvattu. Esimerkiksi jos toiselle asiakkaalle myydään harmaa seinä ja toiselle valkoinen, tulee näiden osastojen väliin rakentaa kaksi seinää, toinen harmaa ja toinen valkoinen, sillä seinälevyt ovat yksivärisiä eikä samaan pystyprofiiliin mahdu kahta seinälevyä. Tämä pitäisi pystyä huomioimaan jo keräilyvaiheessa, jotta tarvittavia seinäelementtejä tulee riittävä määrä mukaan. Piirustuksissa ei aina myöskään huomioida kaikkia tarvittavia elementtejä, kuten esim. roskakoreja ei koskaan ole missään piirustuksissa, mutta yleisenä tietona tuntuu olevan, että kaikille osastoille sellainen laitetaan.

5.3 Varastokirjanpito

Varastokirjanpito on toteutettu nykyisellään taulukkomallisena. Varastokirjanpitoa (KUVA 5) tulisi kehittää vastaamaan reaaliaikaisesti varaston tilaa, ja mm. osoittamaan paljonko varastossa on vielä otettavissa mitäkin tuotetta.

Varastoluettelo					
Ryhmä	Nimi	Kuvaus	Laskettu montako varastossa (arvio tällä hetkellä)	Varastossa oleva määrä (tarkistettu)	Paikka varastos
Matot					
	matto	punainen	70		
	matto	musta			
	matto	tumma hamaa	120		
	matto	sininen	70		
Pystyprofiilit					
	pystyprofiili	2,5m	150		
	pystyprofiili	1,1m	100		
	pystyprofiili	0,8m	48		
Vaakaprofiilit					
	Vaakaprofiili	2,5m	38		
	Vaakaprofiili	2,0m	24		
	Vaakaprofiili	1,0m	370		
	Vaakaprofiili	0,5m	150		
	Vaakaprofiili	L-profiili	24		
	lukuoviprofiili	25m			
	Hkulmarauta		30		
Seinälevyt					

KUVA 5. Varastoluettelo

Varastossa olevista tuotteista tulisi olla myös selkeät kuvat. Kuvien avulla olisi helppo näyttää vaihtoehtoja asiakkaalle esim. erilaisista pöydistä tai tuoleista, vitriineistä jne. Toisaalta kootuista tuotteista otettujen kuvien avulla olisi myös kokemattoman rakentajan helppo koota kuvaa vastaava tuote, esimerkiksi erilaiset tasot ja vitriinit. Kuvia voitaisiin hyödyntää myös tuotteiden keräämisessä varastosta.

6 JOHTOPÄÄTÖKSET

Hyvät suunnitelmat ja etukäteen tehdyssä suunnitelmassa pysyminen mahdollistavat varautumisen oikein ja säästävät rahaa sekä kaikkien aikaa. Messutiimin rajalliset resurssit huomioiden toiminnan pitäisi olla mahdollisimman tehokasta ja kaikkea turhaa pitäisi välttää. Messupalvelut tarvitsevat varaston pääasiassa messurakenteiden ja -rekvisiitan säilyttämistä varten. Tuotteet ovat välttämättömiä messupalveluille.

5S on tehokas työkalu työympäristön organisointiin. Työympäristön tarkastelun avulla tunnistetaan hukkia ja pyritään poistamaan ne. Samalla luodaan työympäristöstä visuaalisesti miellyttävä ja turvallinen. Messupalveluiden varastolla 5S:n avulla voidaan luoda järjestystä ja tehokkuutta.

5S messuvarastolla:

1. Selvitä

Varaston kartoitus: mitä säilytetään, mitä poistetaan. Kartoita tuotteiden käyttöpaikat ja siten myös loogiset säilytyspaikat: eniten käytetyt tuotteet tulisi olla helpoiten otettavissa.

2. Säilytä

Tarpeellisten, varastoon jäävien tuotteiden määrittely ja pakkaaminen säilytykseen sopivaksi.

3. Siivoa

Asettele tuotteet omille paikoilleen. Roskat pois.

4. Standardoi

Dokumentoi, inventoi. Kuvat auttavat visuaalisessa hahmottamisessa. Selkeät merkinnät paikoista sekä laatikoiden sisällöistä. Looginen järjestys, painavat lattialla, kevyet ja pienet tuotteet hyllyissä. Luo hyllykartat ja pohjan layout. Lavapaikkojen merkitseminen esim. teippaamalla.

5. Sitoutuminen

Ylläpidä varaston siisteys, järjestys ja tuotteiden kunto aina. Älä säilytä varastolla rikkiäistä, korvaa tarvittaessa uudella. Aina palauttaessa huomioi, että tuotteet tulevat omille paikoilleen ja jos jotain on rikkoutunut/kadonnut korvaavan tuotteen tilaus. Noutaessa tarkista aina, että varasto on tullessa siinä kunnossa, kun pitäisi. Uusia tuotteita varastoidessa olisi hyvä miettiä sijoittelu huolella ja tarvittaessa muokata varaston järjestystä. Tuotteiden kunnossapidosta ja huollosta on pidettävä säännöllisesti huolta, joten olisi hyvä, että joku oikeasti ottaa konkreettisen vastuun varaston ylläpidosta.

Ensisijaisti varastolla kaikki tuotteet pitäisi olla ehdottomasti lavoilla, jotta niiden siirtely olisi mahdollista. Tällä vähennetään mm. nostojen tarvetta, rikkoutumisia ja luodaan työturvallisuutta. Toisekseen seinälevyjen siirtoon käytetyt kärryt pitäisi modifioida siten, että niiden käytettävyys paranisi. Tällä hetkellä niitä ei pysty esim. sivusuunnassa liikuttamaan ollenkaan ja toisekseen niiden säilyttäminen messupaikalla aiheuttaa haasteita. Televisiolaatikot pitäisi tarkistaa. Jokainen laatikko tulisi avata ja tarkistaa, jotta jokaisessa laatikossa olisi kaikki televisioon tarvittavat johdot, jalustat ja kaukosäätimet. Valaisimille tulisi rakentaa omat, kuljetusta hyvin kestävät laatikot. Laatikoissa tulisi olla aina mukana myös tarvittavat välineet. Matoille pitäisi olla omat lavansa, joihin matot voitaisiin asetella väreittäin, enintään kaksi väriä/lava. Oikean kokoisilla lavoilla matot asettuisivat suorana. Näin estettäisiin niiden venyminen sekä helpotettaisiin niiden siirtelyä ja keräilyä.

Kaikki varastolla oleva irtotavara tulisi tarkistaa ja asettaa kuljetusta kestäviin säilytyslaatikoihin. Kevyitä tuotteita sisältävät laatikot voidaan säilöä hyllyillä, kunhan laatikoiden ulkopuolelle on selkeästi merkitty niiden sisältö. Hyllyillä sijoittelu tulisi tehdä järjestelmällisesti, jotta samanlaiset tuotteet sijoituvat vierekkäin ja ovat siten nopeasti löydettävissä. Näin vähennetään myös turhaa etsiskelyä. Pysty- ja vaakaprofiililaatikot pitää pakata lavoille ja varmistaa riittävä kiinnitys turvalliseen liikuttamiseen. Profiililaatikot ovat todella painavia. Painavat profiilit ja kaikki matot tulisi sijoittaa mahdollisimman lähelle ulko-ovea.

Varastoa järjestettäessä tulee myös huomioida, että sinne jää tilaa tuotteiden keräilyyn riittävästi. Keräiltäessä tuotteita kerätään tyhjälle lavalle ja jos tälle lavalle ei ole tilaa, ei keräily onnistu. Myös kuorman sitomiseen on varattava tilaa, sillä esim. lavan kelmutusta varten on päästävä kiertämään koko lava ympäri.

Varastosta tulee kaikki rikkinäinen/tarpeeton tulee poistaa. Ne vievät turhaa tilaa ja keräilyhetkellä ei ole aikaa tutkia, onko tuote ehjä. Messupaikalla mukaan vahingossa otetut rikkinäiset tuotteet aiheuttavat aina lisätöitä. Kaikki varastossa olevat tuotteet tulisi aina olla kuljetuslaatikossaan eikä irtotuotteita pitäisi olla ollenkaan.

Messujen ja tapahtumien rakentamisessa oleellista jo työn sujumisenkin takia on, että kaikki paikalle lähetetyt tavarat, tuotteet ja laitteet ovat oikeita, toimivia ja juuri niitä, joita kussakin kohteessa tarvitaan. Messupaikalla rakentamiseen on yleensä varattu aikaa rajattu määrä ja jokainen puuttuva tuote usein johtaa monen henkilön odottamiseen.

Messuille lähdettäessä tulisi välttää turhaa pakkaamista, eli mukaan ei pitäisi ottaa mitään ”varmuuden vuoksi” tai ”jos asiakas sittenkin haluaa”. Messupaikoille mukaan otettaville työkaluille ja muille tarvikkeille tulisi olla selkeät ja käyttäjäystävälliset säilytysratkaisut. Täydennykset tarpeellisille tarvikkeille tulisi tehdä hyvissä ajoin ja varastossa tulisi olla riittävä määrä työkaluja (thorxit, vääntimet jne.), polttimoita, teippejä, nippusiteitä yms., jotta ne olisivat lähtökohtaisesti mukana jo lähdettäessä. Lähdettäessä tulee myös muistaa, että messuilta on myös palattava, joten myös purkuun ja pakkaamiseen tarvittavat välineet tulee muista ottaa mukaan. Messuja suunnitellessa tulisi ottaa huomioon purun viemä aika ja varata pakkaamiselle riittävästi aikaa sekä resursseja. Tuotteet olisi hyvä saada jo messupaikalla pakattua siten, kuin ne varastolla säilytetään. Tämä nopeuttaa myös purkua takaisin varastoon sekä helpottaa merkittävästi seuraavaan tapahtumaan lähtöä.

7 YHTEENVETO

Tuotteiden kerääminen varastolta vaikuttaa suoraan siihen, miten messuilla osaston rakentaminen onnistuu. Jos tuotteita ei ole kerätty oikeaa määrää tai kaikkea tarvittavaa ei ole mukana, joudutaan joko hakemaan tuotteet varastolta, ostamaan uusia tuotteita tai vuokraamaan/lainaamaan niitä kolmannelta osapuolelta. Aina menee aikaa hukkaan. Tämä heijastuu myös purkutilanteissa siten, että lainatut tuotteet pitää palauttaa niiden omistajille. Jos tuotteita on jouduttu ostamaan paljon, ne eivät välttämättä mahdu paluukuormaan. Jos varustaudutaan lähtiessä ottamalla varastolta kaikki mahdollinen mukaan, tulee messuilla esiin yleensä varastointiongelmia: mihin ylimääräiset tuotteet säilötään. Tällöin usein joudutaan ostamaan varastotilaa ja se taas aiheuttaa lisäkustannuksia.

Tiedon kulku näyttelee merkittävää osaa hyvän messusuunnittelun ja onnistuneen messutapahtuman luomisessa ja onnistumisessa, se on itse asiassa sen suurin ehto. Hiljaista tietoa ei pitäisi olla kenelläkään, vaan kaikki tieto pitäisi olla kaikkien käytettävissä ja muutoksista pitäisi tiedottaa tehokkaasti.

On tunnistettava riski siihen, että työntekijöiden siirtyessä muihin tehtäviin tai toisen työnantajan palvelukseen, osaaminen ja tietotaito katoavat henkilöiden mukana. Asioita, jotka ovat ennen olleet itsestään selvyyksiä (eikä niitä ole siten kirjattu mihinkään ylös), ei enää kukaan tiedä, joten niitä ei osata ottaa huomioon. Tämän hiljaisen tiedon katoaminen vaikuttaa suoraan mm. messurakentamisen onnistumiseen ja asiakastyytyvyyteen ja on selvä uhka koko toiminnalle. Tiimin uudet jäsenet on perehdytettävä messutiimin toimintaan huolellisesti ja varmistettava, että uusi henkilö sisäistää asian.

Varasto on liian pieni, jotta tavaramäärää voitaisiin myös käsitellä varastossa. Toisaalta varaston kanssa on totuttu pärjäämään. Ehkäpä varastossa ei päästä täydelliseen Leaniin ja 5S ei välttämättä toteudu kauttaaltaan tai aivan niin hyvin kuin teoriassa olisi mahdollista, mutta näkisin, että melko pienilläkin parannuksilla ja suunnittelulla pystyttäisiin saavuttamaan huomattavaa parannusta.

Varaston tulisi olla niin hyvin hoidettu, että joku tietää, mitä siellä on, että varasto on aina järjestyksessä ja että kaikki siellä olevat tuotteet ovat ehjiä ja hyvin merkittyjä. Näkisin, että tämä toteutuu vain siten, että jollekin henkilölle määrätään vastuu varastosta.

Loppuhuomautuksena tahdon sanoa, että tätä opinnäytetyötä tehdessä keväällä 2020 Suomessa ja koko maailmassa vallitsi poikkeustila koronavirusepidemian vuoksi. Tämän takia tämän opinnäytetyön kehittämisosuus tehtiin vain kirjallisena tuotoksena. Valtion ohjeistuksen mukaan kaikki opetus ja muu mahdollinen työ tuli tehdä etätöinä, joten varastolle ei päässyt.

LÄHTEET

- Arsenale. 2020. Venetsia. Internetsivut. Saatavissa: <https://venetsia.org/nahtavyynet/arsenale/>. Viitattu: 29.5.2020.
- Centria. 2020a. Tarjoamme tietomme ja taitomme työelämän käyttöön – olemme mukana suurella sydämellä! Www-dokumentti. Saatavissa: <https://tki.centria.fi/tki-toiminta/mika-ihmeen-tki>. Viitattu: 14.5.2020.
- Centria. 2020b. Messu- ja tapahtumapalvelut. Www-dokumentti. Saatavissa: <https://tki.centria.fi/kehittamispalvelut/asiantuntijapalvelut/messu-ja-tapahtumapalvelut>. Viitattu: 14.5.2020.
- EMS Cognito. 2019. 5S with a CANDO Attitude. Blogikirjoitus. Saatavissa: <https://www.emscognito.co.uk/5s-with-a-cando-attitude>. Viitattu: 28.5.2020.
- Hokkanen, S. & Virtanen, S. 2013. Varastonhoitajan käsikirja. Kangasniemi: Sho Business Development Oy.
- Kananen, J. 2015. Kehittämistutkimuksen kirjoittamisen käytännön opas. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu.
- Kasten. 2020. Varastoautomaatit. Saatavissa: <https://www.kasten.fi/Tuotteet/Varastoautomaatit/>. Viitattu: 25.5.2020.
- Liker, J. 2004. The Toyota way, 14 management principles from the world's greatest manufacturer. New York: McGraw-Hill.
- Logistiikan maailma. 2020a. Lean-ajattelu. Verkkoaineisto. Saatavissa: <http://www.logistiikanmaailma.fi/tuotanto/prosessien-kehittaminen/lean-ajattelu/>. Viitattu: 29.5.2020.
- Logistiikan maailma. 2020b. Varastohyllyt. Www-dokumentti. Saatavissa: <http://www.logistiikanmaailma.fi/huolinta-terminaalit/varastointi/varastohyllyt/>. Viitattu: 25.5.2020.
- Modig, N. & Åhlström, P. 2013. Tätä on Lean. Halmstad, Ruotsi: Rheologica Publishing.
- Pinja. 2020. Opas 5S-menetelmän digitalisointiin. Www-dokumentti. Saatavissa: https://blogi.arroweng.fi/hubfs/Docs/Opas%205S%20menetelm%C3%A4n%20digitalisointiin.pdf?utm_campaign=5S%20digitalisointi&utm_source=hs_automation&utm_medium=email&utm_content=63683609&_hsenc=p2ANqtz-8e_0KofUwqIvMu1KOBmuKnRnDZnKFtOT1OtZ7kD1dwf1EUBXREuMeFys9Pzq6--M0vArxUcD9Z7iFXnyD9SM441srJlw&_hsmi=63683609. Viitattu: 14.5.2020.
- Quality-One International. 2020. 5S Methodology. Www-dokumentti. Saatavissa: <https://quality-one.com/5s/>. Viitattu: 28.5.2020.
- Richards, G. 2011. Warehouse management. London: Kogan Page Limited.
- Vuorinen, T. 2013. Strategiakirja, 20 työkalua. Helsinki: Talentum.

Väisänen, J. 2013. Viiden ässän kehitystyökalu. Www-dokumentti. Saatavissa: <http://www.qk-karjalainen.fi/fi/artikkelit/5s/>. Viitattu: 28.5.2020.

Womac, J., Jones, D. & Roos, D. 1991. The machine that changed the world. New York: Harper Prentice Hall.